Über den Unterschied in der Durchsetzung der Lederhaut zwischen primärem Melanosarkom und metastatischem Karzinom der Uvea.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen

vorgelegt von

Joseph Brendel

aus Bamberg.

Tag der mündlichen Prüfung: 17. XI. 1936.

1937

Buchdruckerei Richard Mayr, Würzburg

1937/365

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Erlangen.

Referent: Herr Professor Dr. Fleischer
Dekan: Herr Geheimrat Professor Dr. Jamin

Bei der Durchsicht der Präparate eines metastatischen Karzinoms der Chorioidea (Fall Lotti P.) zeigte sich eine auffallende Infiltration der die Sklera durchsetzenden hinteren Ziliarnerven. Das Karzinom hatte offenbar in den Scheiden der Ziliarnerven die Sklera perforiert, ein Bild, das beim primären Sarkom der Aderhaut sehr ungewöhnlich ist. Das gab die Veranlassung zur vorliegenden Arbeit, in der untersucht werden soll, ob in der Art der Durchsetzung der Lederhaut zwischen Sarkom und metastatischem Karzinom der Uvea überhaupt ein Unterschied besteht und worin dieser Unterschied liegt. Und zwar will ich mich nicht nur auf die Tumoren der Chorioidea beschränken, sondern auch die vom Corpus ciliare und von der Iris ausgehenden mitberücksichtigen, wenn auch die letzteren zahlenmäßig in den Hintergrund treten. Aber da keine prinzipiellen Unterschiede in der Art der Durchsetzung der Lederhaut zwischen den Tumoren der Aderhaut und denjenigen der vorderen Abschnitte der Tunica vasculosa bestehen, wird es wohl berechtigt sein, auch diese mit zu erfassen.

Es soll zunächst an Hand von 38 Fällen von Uvealsarkom und von 44 Fällen von metastatischem Karzinom der Uvea, die ich aus der ophthalmologischen Literatur zusammengetragen habe, in Kürze auf den Unterschied in der Perforation der Sklera eingegangen werden.

Das Sarkom der Uvea ist viel häufiger als das metastatische Karzinom. Je nach dem Pigmentgehalt unterscheidet man Melano- und Leukosarkome. Die pigmenthaltigen Sarkome findet man bedeutend öfter als die pigmentfreien; so fand Fuchs unter 259 Fällen 88% melanotische und 12% Leukosarkome. Die melanotischen sind bezüglich Metastasen- und Rezidivbildung wesentlich bösartiger als die andere Form (Fuchs). Dagegen besteht nach Schieck zwischen den melanotischen und den Leukosarkomen kein prinzipieller Unterschied. Er zeigt an Hand von 3 Fällen, daß die jüngsten, also die peripherstenTeile eines Melanosarkoms von unpigmentierten Rundzellen, die nächst ältere Zone von unpigmentierten Spindelzellen und die zentralen und ältesten Teile von pigmentierten Spindelzellen gebildet werden. Die Melanosarkome zeigen die gleiche Entwicklung wie die einzelnen Chromatophoren, die erst eine gewisse Reife erlangt haben müssen, ehe ihnen die Fähigkeit zu eigen wird, sich mit Farbstoff zu beladen. Auch Ribbert hält die unpigmentierten Rund- und Spindelzellensarkome der Uvea nur für ein Jugendstadium des Melanosarkoms.

Daraus ist es auch erklärlich, daß die sog. melanotischen Sarkome wesentlich häufiger sind; denn bis ein Aderhautsarkom kli-

nische Erscheinungen macht und operativ entfernt wird, hat es doch gewöhnlich schon ein gewisses Alter erreicht. Ebenso erklärt sich daraus die Bösartigkeit der melanotischen Tumoren bezüglich Metastasen- und Rezidivbildung.

In den meisten Fällen geht das Sa von der Aderhaut aus und zwar in 85%, seltener von den vorderen Abschnitten der Uvea, in 9% vom Corpus ciliare und in 6% von der Iris (Fuchs). Seinen Ursprung nimmt das Sa in der Schicht der mittleren und größeren Gefäße, indem es sich hier zunächst mehr flächenhaft ausbreitet. Cozza ist allerdings der Ansicht, daß die Tumorelemente auch in der Choriocapillaris ihren Ursprung haben können. Erst in der späteren Entwicklung des Tumors kommt es an einer Stelle zu einer Durchbrechung der Lamina vitrea und, da jetzt keine so starken Widerstände mehr vorhanden sind, zu einer pilzförmigen Wucherung des Tumors im subretinalen Raum (Sattler).

Die Sa des Uvealtraktus greifen häufig auf die Lederhaut über oder durchsetzen diese ganz, sodaß es zur Bildung von epibulbären Tumorknoten kommen kann, die in dem lockeren Fettgewebe der Orbita im allgemeinen rascher wachsen als der Aderhauttumor. Freudenthal fand unter 24 Fällen von Uvealsarkom in 11 Fällen episklerale Knoten. Ja nach Wätzold durchwächst das Aderhautsarkom so gut wie regelmäßig die Sklera; er konnte bei seinen 27 Fällen 22mal eine Verschleppung von Geschwulstzellen auf dem Lymphweg in oder durch die Sklera feststellen. Das Flächensarkom (Mitvalsky) oder diffuse Sa (Fuchs) hat eine ausgesprochene Neigung zur Durchwachsung der Sklera, wie alle Autoren übereinstimmend angeben, und zwar in einem verhältnismäßig frühen Stadium.

Das Aderhautsarkom durchwächst die Bulbuswand mit Vorliebe entlang der die Sklera durchsetzenden Gefäße und Nerven, indem Tumorzellen in deren Scheiden eindringen. Innerhalb der Sklera sind die Gefäße und Nerven in der Regel nur von einem sarkomatösen Zellmantel eingescheidet, während ein größerer Tumor erst extrabulbär in dem lockeren Fettgewebe wächst. Unter Umständen können jedoch auch die anliegenden Lederhautlamellen von Sarkomzellen infiltriert werden (Ginsberg). Nach Cozza beobachtet man ein extrabulbäres Wachstum besonders dann, wenn der Tumor in der Nachbarschaft einer der großen Wirbelvenen sitzt, und zwar bahnt sich die Geschwulst um die Wand des Gefäßes herum einen Weg nach außen. Den Geschwulstthrombus, den Cozza bei einem Falle in der Wirbelvene gefunden hat, führt er aus verschiedenen Gründen auf Embolie zurück. Er weist aber darauf hin, daß ein solcher Thrombus auch durch kontinuierliches Fortwuchern im Gefäßlumen vom Aderhauttumor aus wie durch Einbruch von Geschwulstelementen aus einer Lymphscheide in das

betreffende Gefäß entstehen kann. Diese beiden Arten der Propagation werden in den von uns beobachteten Fällen deutlich demonstriert. Auch bei Sitz des Sa am hinteren Augenpole kommt es wegen der zahlreichen kleinen Öffnungen für die hinteren Ziliargefäße und -nerven sehr leicht zur extrabulbären Ausbreitung. Speziell für das Sa des Corpus ziliare und der Iris ist erwähnenswert, daß Tumorzellen den Schlemm'schen Kanal umwachsen und von hier manchmal den feinen Gefäßverbindungen mit den vorderen Ziliarvenen folgend, durch die Lederhaut in das subkonjunktivale Gewebe vordringen, wo sich kleine Knötchen bilden (Sattler). Von einer Bevorzugung der Gefäße bei der Durchsetzung der Sklera durch das Aderhautsarkom im Gegensatz zu den Nerven fand ich in der Literatur nichts erwähnt.

Zum Teil dringen Sarkomzellen auch direkt in die Gewebsspalten der Lederhaut ein; man sieht Züge von Geschwulstzellen sich zwischen den einzelnen Lederhautlamellen parallel der Oberfläche verbreiten.

Seltener bilden der Sehnerv und seine Scheiden den Weg der Ausbreitung. Nach Fuchs dringt das Sa nur schwer in die Sehnervenpapille ein, weil die Glashaut fest mit dem Rande des Sehnervenkopfes verwachsen ist. Die Papille wird zunächst umwachsen; erst später wird die Lamina vitrea an einzelnen Stellen durchbrochen, von wo aus die Sarkomzellen in die Papille eindringen können. Ist es aber so weit, so kann sich der Tumor durch die Lamina cribrosa hindurch in den Nervus opticus fortsetzen, wo er sich zunächst zwischen den Septen und der Nervensubstanz verbreitet, um aber schließlich den ganzen Querschnitt einzunehmen.

Auch in den Scheidenraum kann das Sarkom neben dem Sehnerven durch die dünne Skleraldecke einwuchern (Ginsberg). Nach Fehr ist hier die Stelle des geringsten Widerstandes, weil hier ein reichverzweigtes Saftkanalsystem mündet, das die Abfuhr der Lymphe aus dem hinteren Teil des Augapfels in den Sehnerven und besonders in seine Scheiden vermittelt.

In den 38 Fällen von Uvealsarkom, die ich aus der Literatur zusammengestellt und genauer untersucht habe, zeigt sich wie in der obigen Zusammenfassung eine sehr häufige Beteiligung der Sklera, sei es nun, daß Sarkomzellen ein Stück weit in die Lederhaut eingedrungen sind, oder sei es, daß sie diese ganz durchsetzt und zur Bildung von epibulbären Tumoren geführt haben. Die Lederhaut ist nämlich unter den 38 Fällen in 31 Fällen vom Sarkom mitergriffen. In den restlichen 7 Fällen ist die Sklera in 5 Fällen intakt gefunden worden: Hirschberg, Fall I, H. Knapp, Fall II und Cozza, Fall II, III, IV; in einem Fall ist von der Lederhaut überhaupt nichts erwähnt: Wagner, Fall III und in dem anderen besteht ein epi-

bulbärer Tumor ohne nachweisbaren Zusammenhang mit dem Aderhautsarkom: Groenouw.

Unter den 31 Fällen, in welchen das Aderhautsarkom auf die Sklera übergegriffen hat, werden in weitaus den meisten Fällen, nämlich in 19 die Scheiden der perforierenden Gefäße als Bahn zur Weiterverbreitung benützt, während die Scheiden der Ziliarnerven nur in zwei Fällen infiltriert sind. In einem Falle von A. Knapp sind über die Art der Perforation der Sklera keine genauen Angaben gemacht. In 15 Fällen wird die Lederhaut schichtweise durchsetzt, indem die Tumorzellen in die Lymphspalten zwischen den einzelnen Lederhautlamellen eindringen; davon sind in 6 Fällen zugleich die Scheiden von perforierenden Gefäßen bzw. Nerven zur Ausbreitung benützt worden.

Eine sarkomatöse Infiltration der Gefäßscheiden in der Sklera findet sich in folgenden 19 Fällen: Ischreyt, Ballaban Fall I, Fuchs, Ewetzky Fall II, Wagner Fall I, V, VI, und VII, Mitvalsky Fall I, Fehr, Hirschberg Fall II, Jatzow, Fleischer, Meyerhof Fall I, II, und III, Bruns Fall I, Volmer Fall I und II.

Längs der Ziliarnerven ist das Aderhautsarkom nur in zwei Fällen in die Sklera eingedrungen: Reis, Wagner Fall IV.

In folgenden 15 Fällen zeigt sich eine schichtweise Durchsetzung der Lederhaut: Ballaban Fall II, Ewetzky Fall I, Wagner Fall I, II, IV und V H. Knapp Fall I, Mitvalsky Fall I und II, Jatzow, Meyerhof Fall I, Bruns Fall II, Volmer Fall III, Cozza Fall I und V.

Auch in die Papille und zum Teil durch die Lamina cribrosa hindurch in den Sehnerven breitet sich das Aderhautsarkom aus und zwar in folgenden 11 Fällen: Wagner Fall I, III, IV, V und VII, H. Knapp Fall I und II, Fleischer, Fehr, Jatzow, Hirschberg Fall II.

Schließlich kann sich ein Aderhautsarkom auch im Lumen einer Wirbelvene durch die Sklera ausbreiten, wie Cozza in seinem Falle V zeigt. Dabei können die Geschwulstzellen sowohl durch kontinuierliches Wachstum vom Aderhauttumor aus als auch durch Embolie oder Einbruch von der Lymphscheide in die Wirbelvene gelangen und hier in Form eines Sarkomzapfens durch die Sklera fortwuchern.

Besonders zu beachten ist die Tatsache, daß unter den 31 Fällen, in welchen es zu einer Ausbreitung des Sarkoms in oder durch die Sklera gekommen ist, nur in zwei Fällen die Scheiden der perforierenden Ziliarnerven, dagegen in 19 Fällen die Lymphscheiden der Gefäße als Bahn benützt werden.

Wesentlich seltener als das primäre Sarkom ist das metastatische Karzinom der Uvea. Der erste Fall überhaupt wurde

im Jahre 1872 von Perls beobachtet. Die Angaben über die Zahl der seitdem in der Literatur beschriebenen Fälle stimmen bei den einzelnen Autoren nicht ganz überein. Nach Ginsberg sind bis zum Jahre 1928 etwa 70 Fälle von metastatischem Karzinom der Aderhaut veröffentlicht worden; Sattler konnte in der Literatur bis zu derselben Zeit 85 Fälle finden. Dagegen stellte Usher bereits im Jahre 1923 aus der Literatur 116 Fälle und Ask aus der Literatur der Jahre 1872 bis 1933 etwas mehr als 200 Fälle zusammen. Die Zahl der vorgekommenen Fälle ist ja nun sicher höher, sei es, daß nicht alle veröffentlicht wurden, oder daß wahrscheinlich viele überhaupt nicht festgestellt wurden. Denn es ist wohl denkbar, daß die Erscheinungen von Seiten eines beginnenden Aderhauttumors gegenüber den Symptomen des Primärtumors oder z. B. im Hirn bestehender Metastasen in den Hintergrund treten. Aber trotzdem ist das metastatische Aderhautkarzinom noch selten genug, um immer wieder veröffentlicht zu werden, wenn einmal ein Fall beobachtet wird.

Dabei sind im Gegensatz zum Sa ziemlich oft beide Augen befallen. Als ganz seltenes Ereignis konnte übrigens vor kurzem in der Universitäts-Augenklinik Erlangen auch ein doppelseitiges metastatisches Sa der Aderhaut bei einer von der dortigen Frauenklinik zugewiesenen 43jähr. Frau beobachtet werden. Primärtumor war offenbar ein kleiner Tumorknoten an der rechten Ferse, der bereits viele Drüsenmetastasen gesetzt hatte. (Krankengeschichte der Univ.-Augenklinik Erlangen 36/789.)

Unter 98 von Usher zusammengestellten Fällen von Aderhaut-Ca waren in 30 Fällen Ca-Metastasen in der Uvea beider Augen. Nach Sattler und nach Ginsberg ist das linke Auge bevorzugt und zwar führt man das darauf zurück, daß die linke Art. carotis communis direkt aus der Aorta entspringt. Usher konnte dagegen in der Häufigkeit zwischen linkem und rechtem Auge keinen Unterschied feststellen.

Primärtumor ist in weitaus den meisten Fällen ein Ca der Mamma und zwar in 65%; in etwa 10—13% hat der Primärtumor seinen Sitz in Lunge und Darmtraktus, sonst kommen noch Karzinome in Leber, Nebenniere, Schilddrüse, Prostata und Mediastinum als Ausgangspunkt in Betracht (Sattler). Ask erklärt die Tatsache, daß bestimmte Tumoren, wie Brust-, Lungen- und Prostatakrebs verhältnismäßig oft in die Uvea metastasieren, damit, daß die Uvealmetastasen haematogener Natur sind und daß eben die verschiedenen Krebsformen verschiedene Neigung zu haematogener Metastasierung haben. Die Annahme einer spezifischen Affinität des Uvealgewebes zu gewissen Krebsmetastasen ist nach seiner Meinung nicht berechtigt.

Der metastatische Tumor sitzt meist am hinteren Augenpole oder in dessen Nähe, da hier die zahlreichen kurzen Ziliararterien eintreten und so Krebszellenemboli in die Aderhaut gelangen können.

Die Aderhautkarzinome sind meist flach, ihre Höhe beträgt nur wenige Millimeter, selten mehr als 5 mm. Ein pilzförmiges Wuchern in den subretinalen Raum wie beim Uvealsarkom ist nur ausnahmsweise zu beobachten; daher bleibt die Lamina vitrea meistens über der ganzen Tumoroberfläche erhalten. Auch die Choriocapillaris ist in frischen Fällen immer intakt, der Tumor beginnt also in der Schicht der mittleren und größeren Gefäße.

Nach Sattler wächst das metastatische Ca viel schneller, als es beim Sa jemals vorkommt. In durchschnittlich 4—10 Monaten ist meist der Tod durch Kachexie oder generalisierte Karzinomatose eingetreten.

Bezüglich der extrabulbären Ausbreitung verhält sich das metastatische Ca im allgemeinen genau so wie das Melanosarkom. So können vom Ziliarkörper aus Krebszellenzüge entlang den Zweigen der vorderen Ziliarvenen in das episklerale Gewebe gelangen, wo sie sich zu einer epibulbären Geschwulst entwickeln. Auch der Einbruch in den Sehnerven, sowie längs eines Gefäßes in den Optikusscheidenraum kommt vor. Dagegen findet man beim Ca nicht so häufig und ausgesprochen wie beim Sa eine schichtweise Durchsetzung der Lederhaut. Nach Sattler soll das metastatische Ca auch ungleich viel seltener als das Sa auf präformierten Wegen, nämlich den die Sklera durchsetzenden Gefäßen und Nerven folgend, in die Lederhaut eindringen. Andere Autoren finden aber hier keinen Unterschied.

Schließlich konnte ich nirgends einen Hinweis darauf finden, daß sich Ca und Sa bezüglich der Perforation der Lederhaut längs der Ziliarnerven verschieden verhalten. Daß jedoch hier ein Unterschied besteht, soll ein Vergleich der oben zusammengestellten Sarkomfälle mit den 44 Fällen von metastatischem Karzinom der Uvea zeigen, die ich jetzt kurz anführen will.

Unter diesen 44 Fällen ist das Ca in 25 Fällen von der Aderhaut aus in die Sklera eingedrungen bzw. hat diese ganz durchsetzt und zur Bildung von epibulbären Tumoren geführt.

Von den übrigen 19 ist in 11 Fällen von der Sklera überhaupt nichts erwähnt und zwar bei folgenden Autoren: Arisawa Fall I und II, Kowalewski, Mitvalsky Fall I, Abelsdorff, Uhthoff Fall II und IV, Usher Fall III, Hegner, Clapp, Chiarini.

In folgenden 8 Fällen ist ausdrücklich betont, daß die Lederhaut frei von Tumorzellen ist:

Kamocki, Fehr, Nacht und Weishaupt, Archangelsky, Krukenberg, Arisawa Fall III, Ewing, Hirschberg und Birnbacher.

Unter den 25 Fällen, in welchen sich das Aderhautkarzinom auf die Sklera ausgedehnt hat, sind bei den folgenden 6 Fällen keine genauen Angaben über die Art der Beteiligung der Lederhaut gemacht: Isaak, Usher Fall II, Gutmann, Uhthoff Fall I, Schultze Fall I und II.

In 5 Fällen sind Gefäße und Nerven in der Lederhaut von Geschwulstzellen infiltriert, in 6 Fällen nur Nerven und in weiteren 8 nur Gefäße.

Einbruch in die Sklera längs der Gefäße und Nerven: Ishihara, Reis, Corrado, Öller, Benedettelli.

Eine Infiltration nur von Ziliarnerven findet sich in folgenden Fällen: Maggiore, v. Michel, v. Hedenström, Behr, Shioji, Steichele.

Nur längs der Ziliargefäße sind Karzinomzellen in die Sklera eingedrungen bei Usher Fall I, Orth, De Logu, Brewitt, Elschnig, Gelpke, Paul, Uhthoff Fall III.

In die Papille und von hier aus durch die Lamina cribrosa in den Sehnerven wuchert das Ca ebenso wie das primäre Aderhautsarkom ein. Unter den 44 Fällen sind Tumorzellen in 19 Fällen in den N. opticus eingedrungen und zwar bei folgenden Fällen: Kamocki, Usher Fall II, Orth, De Logu, Maggiore, Arisawa Fall II, Nacht und Weishaupt, v. Michel, Behr, Gelpke, Steichele, Shioji, Corrado, Benedettelli, Archangelsky, Uhthoff Fall II, Öller, Abelsdorff, Krukenberg.

Einbruch des Aderhauttumors in die Sehnervenscheide bei Brewitt und Gelpke.

Aus einem Vergleich zwischen den Sarkom- und Karzinomfällen ist ersichtlich, daß das metastatische Aderhautkarzinom nicht so häufig wie das Melanosarkom auf die Lederhaut übergreift und diese durchsetzt, was auch Sattler festgestellt hat. Besonders aber möchte ich auf die Tatsache hinweisen, daß das Aderhautkarzinom viel öfter als das Sa den Weg der Ziliarnerven zur Ausbreitung durch die Lederhaut wählt. Während nämlich unter den 38 Sarkomfällen nur in zwei Fällen Ziliarnerven infiltriert sind, ist das metastatische Ca unter den 44 Fällen 6mal in die Scheiden von Ziliarnerven und 5mal in die Scheiden von Nerven und Gefäßen zugleich eingewuchert.

Auch an Hand von 11 Fällen von primärem Aderhautsarkom und von 3 Fällen von metastatischem Karzinom der Chorioidea, die ich histologisch untersucht habe, kann ich zei-

gen, daß das Aderhautkarzinom mit Vorliebe die Scheiden der Ziliarnerven zur Durchsetzung der Lederhaut benützt, während beim Melanosarkom nur ausnahmsweise einmal ein Nerv in der Sklera infiltriert wird.

Die Krankengeschichten und die histologischen Präparate wurden mir in liebenswürdiger Weise von Herrn Professor Dr. Fleischer zur Verfügung gestellt, wofür ich ihm zu größtem Dank verpflichtet bin.

Bei der nun folgenden Aufführung der einzelnen Fälle will ich den klinischen Befund nur in kurzen Zügen angeben, um dem histologischen Befund etwas mehr Raum widmen zu können.

Sarkome der Uvea.

1. Fall: Anna H., 34 Jahre (Krk.gesch. Nr. 34/1073).

Vor 1½ Jahren traten Sehstörungen auf dem linken Auge auf; es wurde eine Netzhautablösung durch Tumor festgestellt. Erst jetzt ließ Pat. die Enukleation ausführen.

Bei der Eröffnung des normalgeformten Bulbus fand sich ein Tumor von weißlicher Farbe, der das Innere des Bulbus fast ganz einnahm und offenbar von der Aderhaut ausging.

Hist. Befund: Der Aderhauttumor besteht aus zahlreichen länglich ovalen und spindelförmigen Zellen, die meist in langen Strängen angeordnet sind. Die Gefäße der Aderhaut sind besonders dicht von Zellen umlagert. Nur ganz spärlich findet sich in dem Tumor braunes, körniges Pigment. Stellenweise sieht man im Aderhautsarkom drüsenschlauchähnliche Gebilde, die an ein Karzinom erinnern.

Die Sklera grenzt sich im allgemeinen scharf vom Aderhauttumor ab. Nur an einer Stelle scheinen die benachbarten Sklerallamellen durch Tumorzellzüge etwas auseinandergedrängt zu sein.

Es handelt sich also um ein pigmentarmes Sarkom der Aderhaut von etwas eigenartigem Bau mit nur geringer Infiltration der benachbarten Lamellen der Lederhaut.

2. Fall: Konrad St., 59 Jahre (Krkgesch. Nr. 33/1046).

Der Pat. bekam von einem Pferde einen Schlag mit dem Schwanz ins rechte Auge; darnach merkte er eine Verschlechterung der Sehkraft auf diesem Auge. Von einem auswärtigen Augenarzt wurde ein Tumor festgestellt. 4½ Monate später ließ Pat. die Enukleation vornehmen. Der Bulbus wurde Herrn Prof. Dr. Fleischer zwecks histologischer Untersuchung zugeschickt.

Bei der Eröffnung des Bulbus fand sich ein rundlicher Tumor mit einem Durchmesser von 12,5 mm, der breit mit der Aderhaut verwachsen war.

Hist. Befund: Der stark pigmenthaltige Aderhauttumor besteht, wie man an depigmentierten Schnitten feststellen kann, aus runden und ovalen, zum Teil auch aus mehr spindelförmigen Zellen. Auf der einen Seite zieht ein breiter Streifen von Sarkomzellen nach vorne zwischen Ziliarkörper und Sklera. Auf Schnitt 60 sind die der Aderhaut benachbarten Sklerallamellen von Geschwulstzellen infiltriert. Im Präparat 95 ist ein vorderes Ziliargefäß in der Mitte der Sklera von pigmentierten Sarkomzellen umscheidet, was auch auf späteren Schnitten zu sehen ist. Im Präparat 30 einer zweiten Schnittserie ist in den innersten Lagen der Lederhaut ein Gefäß angeschnitten, in dessen Lumen sich rote Blutkörperchen finden. Zu diesem Gefäß ziehen vom Aderhautsarkom in breiter Linie stark pigmenthaltige Spindelzellen.

Es liegt also ein Melanosarkom der Aderhaut vor, das sich auf der temporalen Seite zwischen Ziliarkörper und Sklera nach vorne erstreckt und eine sarkomatöse Umscheidung vorderer Ziliargefäße in der Lederhaut auf mehreren Schnitten deutlich erkennen läßt.

3. **Fall:** Herr M., 62 Jahre (Krkgesch. Nr. 34/A.E.).

Es bestand seit 2½ Jahren eine zunehmende Sehverschlechterung auf dem linken Auge, die zur Zeit der Konsultation des Augenarztes hochgradig geworden war. Dieser stellte Netzhautablösung durch einen Tumor fest und nahm die Enukleation vor. Der Bulbus wurde Herrn Prof. Dr. Fleischer zur Untersuchung zugesandt.

Bei der Eröffnung des Bulbus fand sich in der Gegend des hinteren Augenpoles ein ca. 5 mm dicker Tumor, der an den einzelnen Stellen verschieden starke Pigmentierung zeigte.

Hist. Befund: Die Aderhaut ist am hinteren Augenpol von einem sehr zellreichen Tumor eingenommen, der aus ovalen, in der Hauptsache aber spindelförmigen Zellen aufgebaut ist. Der Pigmentgehalt des Tumors ist in den mittleren Partien nicht besonders groß, während an einigen Stellen, vor allem in den Randpartien des Tumors das Pigment dicht und zum Teil in groben Klumpen angeordnet ist.

Im Präparat 20 der Schnittserie sieht man deutlich, wie Sarkomzellen vom Aderhauttumor aus einem schräg in die Sklera eintretenden Ziliargefäß ein Stück weit folgen. Auch auf späteren Schnitten (70 u. ff.) sieht man in der Nähe des hinteren Augenpoles ein hinteres Ziliargefäß aus dem Tumor in die Sklera eintreten. Dieses Gefäß ist von pigmenthaltigen Spindelzellen begleitet, die auch zwischen die benachbarten Sklerallamellen eindringen. Auch sind die an die Aderhautgeschwulst angrenzenden Lagen der Leder-

haut stellenweise aufgesplittert und von Sarkomzellen infiltriert. Im Schnitte 76 verläuft quer in der Sklera ein Sarkomzellstrang, der aber hier nicht mehr mit der Aderhautgeschwulst zusammenhängt. Dieser verbindet ein in den inneren Lagen der Sklera liegendes dünnwandiges Gefäß (s. Abb. I) mit zwei in den äußersten Lederhautlamellen gelegenen dickwandigen Gefäßen (s. Abb. II). Die Gefäße sind mit Blutkörperchen angefüllt und, wenn auch nicht allseitig, so doch zu einem großen Teil von Sarkomzellen umscheidet.

In diesem Falle handelt es sich um ein Spindelzellsarkom der Chorioidea, bei dem die hinteren Ziliargefäße in der Lederhaut von Tumorzellen infiltriert sind. Zur Bildung von extrabulbären Geschwulstknoten ist es nicht gekommen.

4. **Fall**: Johanna Sch., Alter unbekannt (Krkgesch. Nr. 35/A.E.).

Die Vorgeschichte wurde in liebenswürdiger Weise von Herrn Dr. Dahmann-Coburg mitgeteilt.

Es fanden sich bei der Pat. am linken Auge 3 mm vom unteren, äußeren Hornhautrand mehrere kleinstecknadelkopfförmige dunkle Vorbucklungen, weiterhin beim Hineinleuchten ins Auge eine gelbbräunlichgefärbte Vorwölbung, die offenbar vom Ziliarkörper ausging. Der Bulbus wurde nach der Enukleation zur histologischen Untersuchung an die Erlanger Augenklinik geschickt.

Bei seiner Eröffnung zeigte sich in der Ziliarkörpergegend ein kugeliger, weißer Tumor von 7 mm Höhe, welcher den Ziliarkörper und die peripheren Teile der inneren Augenhäute etwas abhob.

Hist. Befund: Es findet sich ein verhältnismäßig pigmentarmer Tumor, der aus runden und ovalen, zum größeren Teile aber spindelförmigen Zellen besteht. Das Sarkom erstreckt sich vom Ziliarkörper bis etwa zum Äquator derselben Seite, die Iris ist nach vorne gedrängt. Auf mehreren Schnitten sieht man in den äußersten Schichten der Lederhaut oberflächenparallel angeordnete Zellzüge, die in der Hauptsache einer entzündlichen Infiltration entsprechen, während jedoch auch einige auf Tumor verdächtige Zellen sich darunter befinden. Deutliche Sarkomzellzüge mit etwas Pigment lassen sich in den äußeren Sklerallamellen der letzten Präparate, so auf Schnitt 175, in Begleitung vorderer Ziliargefäße feststellen. Diese Sarkomzellen sind größer als die ebenfalls vorhandenen entzündlichen Zellen und stimmen mit den Zellen des Aderhauttumors in der Form überein. Extrabulbäre Tumorknötchen sind auf den histologischen Schnitten nicht zu sehen; jedoch dürften solche nach dem klinischen Untersuchungsbefund vorhanden gewesen sein.

Hier ist also ein in der Ziliarkörpergegend sitzendes Spindelzellsarkom längs der vorderen Ziliargefäße bis in die

äußersten Schichten der Sklera durchgebrochen und hat nach dem makroskopischen Befund zur Bildung extrabulbärer Tumorknötchen geführt.

5. Fall: Magdalene P., 64 Jahre (Krkgesch. Nr. 34/774).

Bei der Pat. wurde auf dem rechten Auge in der unteren Hälfte eine Netzhautablösung durch Tumor festgestellt, und daraufhin von Herrn Prof. Dr. Fleischer die Enukleation vorgenommen.

Bei der Eröffnung des Bulbus fand sich nach unten und außen von der Sehnervenscheibe ein großer, knolliger Tumor von ungefähr 12,5 mm Durchmesser. Die Geschwulst saß der Bulbuswand breitbasig auf, sie war von weißrötlicher Farbe und zeigte nur an der Basis leichte Pigmentierung.

Hist. Befund: Bei der mikroskopischen Untersuchung erkennt man, daß es sich um einen fast pigmentfreien Tumor aus Rund- und Spindelzellen handelt. Diese letzteren sind in typischen Zellsträngen angeordnet. Der Tumor hat die Netzhaut durchbrochen und sich vor dieser weiter entwickelt. Sein Ursprung aus der Aderhaut läßt sich deutlich auf den Schnitten der Serie II erkennen.

Eine Beteiligung der Sklera ist in diesem Falle nirgends eindeutig festzustellen.

6. Fall: Edmund B., 56 Jahre (Krkgesch. Nr. 34/A.E.).

Dem Pat. wurde von Herrn Dr. Kalbe-Eisfeld nach Feststellung eines intraokularen Tumors das linke Auge enukleiert; der Bulbus wurde Herrn Prof. Dr. Fleischer mit der Bitte um histologische Untersuchung übersandt.

Bei der Eröffnung des Bulbus durch Horizontalschnitt zeigte sich im hinteren, unteren Teil des Auges unter der abgehobenen Netzhaut ein großer, schwarzer Tumor. An der Außenfläche des Augapfels fand sich in der Gegend der Basis des Tumors etwas schwärzliches Gewebe, das ebenfalls auf Tumor verdächtig war.

Hist. Befund: Der pigmenthaltige Tumor besteht, wie sich mikroskopisch feststellen läßt, fast ausschließlich aus kleineren und größeren Rundzellen und nimmt seinen Ursprung in der Aderhaut.

Im Verlaufe der Schnittserie sieht man mehrfach in der Sklera Gefäße, die von Geschwulstzellen umgeben sind. Im Präparat 93 zeigt sich ein schräg in der Lederhaut verlaufender Sarkomstrang in Begleitung eines Ziliargefäßes; daneben verläuft vom Aderhauttumor aus ein Nerv, dessen Scheiden ebenfalls von Tumorzellen infiltriert sind, wie Schnitt 76 deutlich erkennen läßt. In späteren Präparaten (172) der Schnittserie kann der breite Sarkomzellstrang vom Aderhauttumor fast bis in die äußersten Lamellen der Lederhaut verfolgt werden; auch hier zeigen sich der schräg in der Sklera verlaufende Nerv und weiter außen ein Gefäßquerschnitt von den Geschwulstzellen umscheidet.

Die Untersuchung des an der Bulbusaußenfläche sitzenden schwarzen Gewebsstückchens ergibt, daß es sich hier ebenfalls um reichlich runde Sarkomzellen mit Pigmentgehalt handelt.

Im Falle Edmund B. hat demnach ein Melanosarkom der Aderhaut auf dem Wege der Gefäß- und Nervenscheiden die Sklera durchsetzt und auf der Außenwand des Augapfels bereits zu einer lokalen Metastase geführt.

7. Fall: Leonhard W., 45 Jahre (Hist. Protokoll Nr. 34/1096).

Vor zwei Jahren stellten sich im Anschluß an einen Schlag mit dem Kuhschwanz ins linke Auge hier schmerzhafte, entzündliche Erscheinungen ein, die auf Behandlung zurückgingen. Nun kam der Pat. wieder mit heftigen Schmerzen und Reizerscheinungen am Auge zu Herrn Dr. Rieth-Aalen. Der Bulbus zeigte erhöhten Druck und Protrusion. Nach Feststellung eines intraokularen Tumors nahm Herr Dr. Rieth die Enukleation vor und ließ den Bulbus in der Erlanger Augenklinik histologisch untersuchen.

Bei der Eröffnung des Bulbus fand sich neben entzündlichen Veränderungen im vorderen Augenabschnitt eine schalenförmige, harte Wucherung im hinteren Bulbusteil, sowie temporal davon ein großer, knollenförmiger Tumor, der in den subretinalen Raum hineinragte. Bei der Besichtigung der Außenfläche des Bulbus zeigten sich 2—3 mm oberhalb des Nervus opticus kleine, schwärzliche Auflagerungen, und ebenso noch etwas weiter oben an der Austrittsstelle einer Wirbelvene. Diese schwärzlichen Stellen erregten den Verdacht auf Durchbruch des Tumors.

Hist. Befund: Der pigmentreiche Tumor geht von der Aderhaut aus und besteht aus Rund- und Spindelzellen. Im Tumor sind stellenweise Nekrosen, ferner ist der Aderhauttumor diffus mit kleinen, entzündlichen Rundzellen infiltriert. Auch die Lederhaut zeigt starke entzündliche Infiltration und Gefäßreichtum.

Neben den entzündlichen Rundzellen findet man in der Sklera aber auch Züge von typischen Sarkomzellen, die sich von den ersteren durch ihre Größe, ihre zum Teil spindelförmige Gestalt und den starken Pigmentgehalt deutlich unterscheiden. Auch ein extraskleraler Tumorknoten ist in mehreren Präparaten angeschnitten. Seinen Zusammenhang mit dem Aderhautsarkom sieht man besonders schön auf Schnitt 120; ein breiter Sarkomzellstrang, der in den extrabulbären Tumorknoten übergeht, durchsetzt ganz schräg die Sklera und läßt stellenweise ein angeschnittenes, stärkeres Gefäß erkennen, in dessen Scheiden er offenbar in die Sklera eingedrungen ist.

Auch in diesem Falle hat das Aderhautsarkom die Scheiden eines hinteren Ziliargefäßes zur Durchsetzung

der Lederhaut benützt und dann zur Bildung eines epibulbären Sarkomknötchens geführt.

8. Fall: Frau G., 50 Jahre (Hist. Protokoll Nr. 34/1094).

Der Pat. wurde von Herrn Dr. Uhthoff-Limburg das linke Auge wegen Sarkoms operativ entfernt und zur histologischen Untersuchung Herrn Prof. Dr. Fleischer übersandt.

Ein Horizontalschnitt durch den unteren Hornhautrand traf am hinteren Augenpole nahe der Sehnervenscheibe einen flachen Tumor, der in den subretinalen Raum durchgebrochen war und sich dort zu einem rundlichen Tumorknoten entwickelt hatte.

Hist. Befund: Der von der Aderhaut ausgehende ziemlich stark pigmentierte Tumor ist zum kleineren Teil aus Rundzellen, in der Hauptsache aber aus Spindelzellen aufgebaut, die in längeren Zügen angeordnet sind.

Im Schnitt 70 der Schnittserie II sieht man vom peripheren Teil des Aderhautsarkoms ein mehrmals angeschnittenes, hinteres Ziliargefäß ganz schräg die Sklera durchsetzen. Vom Aderhauttumor ab ist dieses Gefäß rings von pigmenthaltigen Geschwulstzellen umscheidet, während es in den äußersten Skleralschichten, wie man auf späteren Schnitten feststellen kann, von Tumorzellen frei ist. Im Präparat 215 sind die Scheiden eines weiteren hinteren Ziliargefäßes von Sarkomzellen infiltriert. Zur Bildung extraskleraler Geschwulstknoten ist es aber nirgends gekommen.

Die Lederhaut ist also auch hier auf dem Wege der Gefäßscheiden von dem Aderhautsarkom ergriffen worden.

9. Fall: Georg Str., 53 Jahre (Krkgesch. Nr. 35/1255).

Vor etwa 5 Monaten stieß sich Pat. einen Strohhalm ins rechte Auge. Seit dieser Zeit merkte er eine Abnahme des Sehvermögens auf dem verletzten Auge. Bei der Untersuchung in der hiesigen Augenklinik wurde in der Gegend des Ziliarkörpers eine gelblichweiße Geschwulst festgestellt, die nach hinten fast bis zur Papille reichte und zu einer Netzhautablösung geführt hatte. Daher wurde das Auge enukleiert.

Die Eröffnung des Bulbus im horizontalen Meridian durch den oberen Hornhautrand traf den harten Tumor, welcher aus der Sehnervengegend in einer Höhe von ca. 13 mm in den Glaskörper vorsprang und die Netzhaut abgehoben hatte.

Hist. Befund: Die Geschwulst entstammt der Aderhaut. Sie besteht in der Hauptsache aus Spindelzellen, die in Zellzügen angeordnet sind, zum Teil auch aus großen runden und ovalen Zellen. Der Pigmentgehalt ist verhältnismäßig gering, nur an einigen Stellen ist Pigment in größerer Anhäufung vorhanden.

Im Präparat 40 gehen an einer Stelle pigmentierte Tumorzellen von der Aderhautgeschwulst aus in die Wand eines kleinen, in die Sklera austretenden Gefäßes über, während ein daneben verlaufender Nerv von Tumorzellen frei ist. Auf einem späteren Schnitt (70) sieht man dieses Gefäß und den begleitenden Nerven bereits in den äußeren Schichten der Sklera; hier zeigt auch das Gefäß keine Tumorinfiltration mehr.

Es handelt sich in diesem Falle um ein verhältnismäßig pigmentarmes Aderhautsarkom, das längs eines hinteren Ziliargefäßes in die Sklera eingebrochen ist.

10. Fall: Moritz G., 65 Jahre (Krkgesch. Nr. 35/2028).

Vor 3 Wochen erkrankte der Pat. plötzlich mit Doppelsehen. In der hiesigen Augenklinik wurde bei der Spiegeluntersuchung im rechten Auge außen oben ein runder, mit der Sklerallampe nicht durchleuchtbarer Tumor festgestellt und deshalb das Auge enukleiert.

Hist. Befund: Es findet sich in der Äquatorgegend ein kugeliger, ins Augeninnere vorspringender Tumor, der seinen Ursprung in der Aderhaut nimmt. Dieser Tumor besteht zum überwiegenden Teil aus Spindelzellen und enthält nur wenig schwärzlich-braunes Pigment, das am dichtesten an der Basis des Tumors lokalisiert ist.

Das Sarkom, um das es sich hier handelt, grenzt sich im allgemeinen scharf gegen die Lederhaut ab. Jedoch ist ein schräg nach hinten in der Lederhaut verlaufendes Gefäß mit weitem Lumen, offenbar eine Wirbelvene, dicht mit Sarkomzellen angefüllt. Den Austritt der Wirbelvene aus dem Aderhauttumor sieht man deutlich in Schnitt 11. Auf den weiteren Schnitten der Serie kann man die Wirbelvene in ihrem Verlauf immer weiter nach außen finden. Im Präparat 26 (s. Abb. XIV) liegt sie etwa in der Mitte der Lederhaut. Hier ist nur der proximale Teil der Vortexvene von einem länglichen Sarkomzapfen dicht ausgefüllt, sodaß man zu beiden Seiten nur spärliche rote Blutkörperchen sieht; dagegen ist im peripheren Teil das Lumen leer. In Schnitt 47 nähert sich die Wirbelvene bereits stark den äußersten Sklerallamellen und ist hier von Tumorzellen ganz frei, was auch in den folgenden Schnitten der Fall ist.

Bei diesem pigmentarmen Aderhautsarkom sind also Tumorzellen in eine Wirbelvene eingedrungen und darin in die Sklera hinein fortgewachsen, ohne allerdings die Lederhaut — soweit das auf den Schnitten festzustellen ist — ganz zu durchsetzen.

11. Fall: Adam G., 53 Jahre (Krkgesch. Nr. 35/7749).

Vor 8 Tagen bemerkte der Pat. plötzlich eine starke Sehverschlechterung auf dem rechten Auge. In der hiesigen Klinik fand

sich bei der ophthalmoskopischen Untersuchung in diesem Auge im unteren äußeren Quadranten ein gelblichbrauner, nicht durchleuchtbarer Tumor mit Netzhautablösung in den abhängigen Partien. Es wurde die Diagnose auf Aderhautsarkom gestellt und der Bulbus enukleiert.

Bei der Eröffnung des Bulbus im senkrechten Meridian durch den äußeren Hornhautrand fand sich ein vom Äquator nach hinten sich erstreckender Tumor mit einer Höhe von etwa 10 mm.

Hist. Befund: Der Tumor besteht hauptsächlich aus Rundzellen und ist ziemlich pigmentarm; nur an seiner Basis finden sich in größerer Zahl auch Spindelzellen, ebenso ist hier der Pigmentgehalt größer. Dieser Befund entspricht ganz der Auffassung Schieck's, wonach der Pigmentgehalt vom Alter des Tumorgewebes abhängt.

Im Schnitt 1 der Serie sieht man aus der Aderhaut eine Vene in die Sklera eintreten. Nach einer kurzen Unterbrechung des Gefäßes — offenbar infolge einer Biegung — findet sich ein flacher Tumorknoten in der Lederhaut, von dem in Schnitt 5 erkenntlich ist, daß er innerhalb des Gefäßes gelegen ist. In späteren Präparaten (25 usw.) zeigt sich in den äußeren Schichten der Sklera ein ovaler Sarkomknoten mit etwas Pigment und stellenweise einigen Erythrocyten. Im Schnitt 48 (s. Abb. XV) liegt dieser Sarkomknoten zum Teil schon außerhalb der Sklera und läßt hier deutlich erkennen, daß er von einer Gefäßwand umgeben ist. Diese erscheint an einer Stelle von pigmenthaltigen Sarkomzellen infiltriert. Im Schnitt 51, wo das Gefäß nun ganz außerhalb der Lederhaut liegt, füllt der Tumorknoten nicht mehr ganz das Lumen aus, es finden sich auch rote Blutkörperchen.

Wie im vorhergehenden Fall ist also auch hier das Aderhautsarkom vermittels einer Vortexvene durch die Sklera hindurchgebrochen. Nach Lage, Verlauf, Stärke des Lumens und Bau der Gefäßwand kann es sich bei dem Gefäß nämlich nur um eine Wirbelvene handeln. Offenbar ist das Sarkom vom Aderhauttumor aus zunächst in die Scheiden der Vene eingedrungen, um später die Gefäßwand zu durchbrechen und im Lumen der Wirbelvene weiter zu wuchern.

Unter diesen 11 Fällen von Aderhautsarkom, die bezüglich der Verwertbarkeit für die vorliegende Arbeit aus dem anatomischen Material der Klinik besonders ausgesucht wurden, ist also die Sklera nur in einem Fall (Fall 5) intakt, während in 10 Fällen der Tumor die Lederhaut ergriffen bzw. ganz durchsetzt hat.

Ein kontinuierliches Eindringen von Geschwulstzellen zwischen die benachbarten Sklerallamellen findet sich in 3 Fällen, nämlich in Fall 1, 2 und 3.

In den Scheiden von Ziliargefäßen hat sich die Aderhautgeschwulst in 7 Fällen auf die Lederhaut ausgebreitet: Fall 2, 3, 4, 6,

7, 8 und 9. Dagegen ist nur in einem Fall (Fall 6) ein Ziliarnerv infiltriert. Dabei ist gleichzeitig ein neben dem Nerven liegendes Gefäß von Sarkomzellen umgeben, sodaß es nicht ausgeschlossen erscheint, daß das Sarkom zuerst in die Scheiden dieses Gefäßes eingewuchert ist und von hier aus auf die Scheiden des daneben verlaufenden Nerven übergegriffen hat.

Endlich ist in 2 Fällen (Fall 10 und 11) das Lumen einer Wirbelvene als Weg zur Durchsetzung der Sklera benützt worden.

Karzinome der Uvea.

1. Fall: Lotti P., 53 Jahre (Krkgesch. Nr. 34/1120).

Vor 5 Jahren wurde der Pat. die linke Brust wegen eines Karzinoms amputiert. Vor etwa einem Jahr bemerkte Pat. einen gelben Fleck vor dem linken Auge. Durch Herrn Dr. Döhler-Bremen, dem ich an dieser Stelle für die liebenswürdige Überlassung des Bulbus für meine Arbeit meinen aufrichtigen Dank aussprechen möchte, wurde bei der Untersuchung ein Gesichtsfeldausfall festgestellt. Der ganze hintere Augenpol war dunkelrot, undurchsichtig und zeigte kleine Fältchen. Auch fanden sich kleine, umschriebene, schiefrige Felder von Pigmentdegeneration. Eine Niveaudifferenz konnte damals noch nicht festgestellt werden.

Einige Wochen später zeigte sich bei der Spiegeluntersuchung ein unscharf begrenzter, großer Bezirk, der den Verdacht auf einen Tumor erweckte. Dieser vermutliche Tumor vergrößerte sich im Laufe der Zeit und bot schließlich ein Bild, daß an einem Tumor nicht mehr zu zweifeln war. Deshalb wurde die Enukleation vorgenommen. Der Bulbus wurde Herrn Prof. Dr. Fleischer zur histologischen Untersuchung zugeschickt.

Die Eröffnung des Bulbus durch einen Horizontalschnitt im unteren Hornhautrand zeigte die Aderhaut verdickt und die Netzhaut flach abgelöst.

Hist. Befund: In der Gegend des hinteren Augenpoles ist die Aderhaut flächenhaft von einem zellreichen Tumor von ca. 1 mm Dicke eingenommen. Die Choriocapillaris ist zum größten Teil erhalten.

Die Zellen des Tumors haben auffallend große, rundliche bis ovale, bläschenförmige Kerne mit einem oder mehreren Kernkörperchen. An vielen Stellen des Tumors findet man drüsenschlauchförmige Gebilde, in denen die Zellen um ein Lumen angeordnet sind. Solche Drüsenlumina sind längs und quer angeschnitten. Im Interstitium des Tumors findet sich das normale Aderhautpigment in geringen Mengen.

Es handelt sich also offensichtlich um einen epithelialen Tumor der Aderhaut mit Drüsencharakter. Da nun die Pat. vor 5 Jahren

wegen Brustdrüsenkrebses operiert wurde, besteht wohl an der Diagnose „metastatisches Karzinom der Chorioidea, ausgehend von einem Mammakarzinom" kein Zweifel.

Die benachbarten Lamellen der Lederhaut sind in großer Ausdehnung von Karzinomzellen infiltriert, welche offenbar in die Saftlücken zwischen den einzelnen Lagen der Lederhaut eingedrungen sind.

Schon in den ersten Schnitten der Serie sieht man, wie sich reichlich Krebszellen in den Scheiden eines hinteren Ziliarnerven in die Sklera hineindrängen. Auf Schnitt 20 tritt ein Gefäß von der Chorioidea in die Lederhaut ein, welches rings von Geschwulstzellen umgeben ist; in den äußeren Schichten der Sklera sieht man den begleitenden Nerven ebenfalls dicht von Karzinomzellen umscheidet. An den folgenden Präparaten kann man Gefäß und Nerv bis an die Außenseite der Sklera verfolgen, wo sie beide noch karzinomatös umscheidet sind. Erst auf späteren Schnitten, wo der Ziliarnerv schon ein Stück von der Sklera entfernt liegt, ist er von Tumorzellen frei.

Auch sonst sieht man auf mehreren Schnitten Querschnitte von Nerven, die zum Teil in den äußersten Schichten der Sklera, zum Teil aber schon extraskleral in dem Winkel zwischen Lederhaut und Sehnervenscheide liegen. Diese Nerven sind, wie man im Präparat 160 schön erkennen kann, rings von Karzinomzellen umgeben (s. Abb. III). Die Scheiden der Nerven sind von Geschwulstzellen infiltriert, die schuppenförmig um den Nervenquerschnitt herumliegen, stellenweise aber auch mit dem Perineurium in den Nerven eindringen (s. Abb. IV und V). Auffällig ist, daß den infiltrierten Nerven benachbarte Gefäße ganz frei von Tumor sind (s. Abb. IV, V und VI).

Der Aderhauttumor hat sich durch die Lamina cribrosa hindurch auch in den Sehnerven hinein fortgesetzt, wie Schnitt 199 besonders deutlich zeigt. Zwischen den Maschen der Lamina cribrosa finden sich nur einzelne Karzinomzellen, während es hinter der Siebplatte zu größerer Zellanhäufung in den Septen zwischen den Nervenfaserbündeln gekommen ist.

In diesem Falle von metastatischem Ca der Chorioidea ist es also mehrfach zu einer Durchsetzung der Lederhaut gekommen, wobei mit Vorliebe die Scheiden der Ziliarnerven als Weg benützt wurden. Dagegen konnte in der Schnittserie nur ein Gefäß gefunden werden, das in der Sklera karzinomatös infiltriert ist.

Die beiden nun folgenden Fälle wurden von Herrn Dr. Rieth-Aalen beobachtet, der mir in liebenswürdiger Weise einige Präparate, sowie die Angaben über die Krankengeschichte zur Verfügung

stellte. Herrn Dr. Rieth möchte ich dafür an dieser Stelle meinen Dank aussprechen.

2. Fall: Frau A., 55 Jahre (Hist. Protokoll Nr. 36/6278).

Pat. hatte ein Karzinom der rechten Mamma, an dessen Folgen sie starb. Bei der Sektion fanden sich auch Metastasen in Lunge und Rippenfell. Da Pat. über Sehstörungen auf dem rechten Auge geklagt hatte, wurde dieses der Leiche enukleiert.

Hist. Untersuchung: In der Gegend des hinteren Augenpoles zeigt sich ein schalenförmiger Tumor mit einer größten Dicke von ca. 2 mm, der sich mehr nach der temporalen Seite zu in der Aderhaut ausbreitet. Auch auf der nasalen Seite findet sich dicht hinter dem Strahlenkörper ein Tumor in der Aderhaut, der aber wesentlich flacher und kleiner ist als der erstere. Auf den zur Verfügung stehenden Präparaten ist ein Zusammenhang dieser beiden Tumoren nirgends festzustellen; zwischen ihnen liegt auf eine große Strecke hin normale Aderhaut.

Bei stärkerer Vergrößerung erkennt man, daß es sich um große, epithelähnliche Zellen handelt. Die bläschenförmigen Kerne sind rundlich-oval und enthalten Kernkörperchen. An vielen Stellen sind die Zellen zu drüsenschlauchförmigen Gebilden gruppiert. Durch pigmenthaltiges Bindegewebe werden im Tumor Läppchen abgegrenzt.

Die Sklera grenzt sich von dem in der Gegend des hinteren Augenpoles sitzenden Aderhauttumor nicht mehr scharf ab, indem die Karzinomzellen an vielen Stellen die benachbarten Sklerallamellen infiltrieren. An einer Stelle kann man vom Tumor aus einen breiten Karzinomzellstrang verfolgen (s. Abb. VII), der schräg nach hinten bis in die äußeren Lagen der Lederhaut vordringt. Bei stärkerer Vergrößerung läßt sich feststellen, daß das Ca einen Ziliarnerven zum Einbruch in die Lederhaut benützt hat; denn stellenweise erkennt man deutlich zwischen den Tumorzellen die Struktur eines Nerven (s. Abb. VIII), der aber offenbar großenteils schon in dem Karzinomgewebe untergegangen ist.

Auch hier hat demnach das Aderhautkarzinom auf dem Wege eines Ziliarnerven auf die Lederhaut übergegriffen.

3. Fall: Frau K., 72 Jahre (Hist. Protokoll Nr. 36/6621).

Im Jahre 1929 wurde Pat. wegen eines Karzinoms der rechten Mamma operiert. Bei einer Narbenexcision im Jahre 1930 wurden keine Krebszellen mehr gefunden. 1934 traten nun Sehstörungen auf dem rechten Auge ein; dieses wurde nach Feststellung eines intraokularen Tumors enukleiert.

Hist. Untersuchung: In der Gegend des hinteren Augenpoles findet sich ein ganz flacher, schalenförmiger Tumor mit einem Durchmesser von nicht ganz 1 mm; der Tumor reicht auf beiden Seiten bis in die Gegend des Äquators.

Der Tumor nimmt die Schichten der Aderhaut mit Ausnahme der Choriocapillaris ein und ist durch Bindegewebszüge in zahlreiche kleinere und größere Inseln geteilt, die oft ein läppchenförmiges Aussehen darbieten. In diesem Bindegewebe finden sich neben Gefäßen der Aderhaut reichlich entzündliche Rundzellen.

Die Geschwulstzellen haben rundliche bis ovale, zum Teil sehr große Kerne, die neben den Kernkörperchen eine diffuse, feine Granulierung zeigen. Die Bildung von Drüsenschläuchen ist im Gegensatz zum vorigen Fall nur stellenweise angedeutet; dagegen hat der Tumor eine deutliche Läppchenstruktur. Auf jeden Fall aber handelt es sich um einen epithelialen Tumor.

Die Sklera grenzt sich im allgemeinen scharf vom Aderhautkarzinom ab. An einer Stelle des Präparates aber sind in der Sklera mehrere runde Nester und längliche Inseln von Tumorzellen (s. Abb. IX und X). Bei einer Reihe dieser Zellnester läßt sich eindeutig nachweisen, daß die Karzinomzellen die Scheiden eines Ziliarnerven infiltriert haben (s. Abb. XI und XII) oder sogar in den Nerven selbst eingewuchert sind (s. Abb. XIII).

Das Ca hat aber auch schon die Lederhaut durchsetzt; denn an der Oberfläche der Sklera sieht man sowohl einen längs- wie auch einen quergeschnittenen Nerven, deren Scheiden tumorhaltig sind. Der quergetroffene Nerv ist fast ganz von Geschwulstzellen umgeben. In der Nähe befindliche kleine Gefäße sind auffallenderweise frei von Tumorzellen (s. Abb. X).

In jedem dieser 3 Fälle von metastatischem Karzinom der Aderhaut ist der Tumor bereits in die Sklera eingewuchert und zwar wurden in allen 3 Fällen die Scheiden von Ziliarnerven als Weg benützt, während nur im ersten Fall daneben auch die Scheiden eines in die Lederhaut eintretenden Gefäßes infiltriert wurden. Eine Infiltration der benachbarten Sklerallamellen vom Aderhauttumor aus fand im ersten und zweiten Falle statt. Im ersten Falle hat sich das Ca durch die Lamina cribrosa hindurch auch in den Sehnerven fortgesetzt. Ob das bei den beiden anderen Fällen ebenso ist, konnte ich an den zur Verfügung stehenden Präparaten nicht feststellen.

Bei einem Rückblick auf die aus der Literatur zusammengestellten und die von mir histologisch untersuchten Fälle von primären Aderhautsarkomen und metastatischen Karzinomen der Uvea läßt sich zusammenfassend feststellen, daß das Ca wesentlich häufiger längs der Ziliarnerven einen Weg nach außen sucht als das Sarkom, das ge-

wöhnlich in den Gefäßscheiden die Sklera durchsetzt und nur ausnahmsweise auch einen Ziliarnerven infiltriert. In den 38 Sarkomfällen aus der Literatur und den 11 aus der Erlanger Augenklinik hat der Tumor im ganzen in 41 Fällen bereits auf die Sklera übergegriffen; dabei wurden 26mal die Scheiden von Ziliargefäßen, aber nur 3mal die von Ziliarnerven als Weg benützt.

Ganz anders ist das Bild bei den Karzinomfällen. Unter 47 von der Arbeit erfaßten Fällen von metastatischem Ca hat in 28 Fällen eine Ausbreitung der Geschwulst in bzw. durch die Sklera stattgefunden; dabei wurden 14mal Gefäßscheiden und 14mal Nervenscheiden von Tumorzellen infiltriert. Besonders auffallend ist in den 3 Karzinomfällen, die ich selbst untersuchen konnte, die Tatsache, daß oft in der Sklera mehrere Nervenquerschnitte dicht von Geschwulstzellen umlagert sind, während ganz in der Nähe liegende Gefäße von Tumor frei sind.

Offenbar besteht doch im Gegensatz zum Sarkom beim Aderhautkarzinom eine gewisse Neigung in die Nervenscheiden einzuwuchern und so die Sklera zu durchsetzen.

Literaturverzeichnis.

Abelsdorff, G.: Carcinommetastasen im Uvealtractus beider Augen. A.f.A. 33, S. 34, 1896.

Archangelsky, W. N.: Das metastatische ausgebreitete Karzinom der Chorioidea. Klin. Mbl. f. A. 78, S. 534, 1927.

Arisawa, U.: Zur Kenntnis der metastatischen Tumoren im Auge. Ber. d. Ophth. Ges. in Heidelberg S. 338, 1913.

— Metastatisches Aderhautkarzinom bei latentem Primärtumor. Klin. Mbl. f. A. 52, S. 693, 1914.

Ask, O.: Zur Kenntnis des metastatischen Uvealkarzinoms. Acta ophth. 12, S. 308, 1934.

Ballaban, Th.: Intraokulares Sarkom. A.f.O. 63, S. 69, 1906.

Behr, C.: Metastatische Carcinose der Chorioidea und des Sehnerven. Klin. Mbl. f. A. 69, S. 788. 1922.

Benedettelli, E.: Beitrag zum Studium des metastatischen Krebses der Aderhaut. Ref.: Klin. Mbl. f. A. 82, S. 858. 1929.

Brewitt, Fr.: Zwei Fälle von metastatischem Carcinom der Chorioidea. Inaug.-Diss. Göttingen 1903.

Bruns, O.: Beiträge zur Lehre von den Aderhautsarkomen. A. f. Ophth. 54, S. 563. 1902.

Chiarini: Beitrag zur Lehre der metastatischen Geschwülste der Iris und der Aderhaut. Ref.: Cbl. f. prak. A. 31, S. 447. 1907.

Clapp, C. A.: Metastatic carcinoma of the choroid with report of two cases, four eyes. Americ. Journ. of Ophth. 9, S. 513, 1926.

Corrado, A.: Über einen Fall von metastatischem Karzinom der Chorioidea mit extrabulbärer Propagation. Ref.: Klin. Mbl. f. A. 84, S. 871, 1930.

Cozza, F.: Contributo isto-clinico allo studio del sarcoma della coroidea e delle sue vie di estrinsecazione e di generalizzazione. Bollet. d'ocul. 12, S. 1647, 1933.

Elschnig, A.: Die metastatischen Geschwülste des Sehorgans. A.f.A. 22, S. 149. 1891.

Ewetzky, Th.: Über Dissemination der Sarkome des Uvealtractus. A. f. Ophth. 42, S. 170. 1896.

Ewing, A. E.: Metastatischer Krebs der Aderhaut, des Ciliarkörpers und der Iris. A. f. Ophth. 36, I, S. 120. 1890.

Fehr: Ein Fall von peripapillärem Sarkom mit Ausbreitung auf den Sehnerven und seine Scheiden. Cbl. f. prakt. A. 27, S. 129. 1903.

— Das Augenspiegelbild des metastatischen Aderhautkarzinoms. Klin. Mbl. f. A. 60, I, S. 741. 1918.

Fleischer, B.: Beitrag zur Kasuistik der Aderhauttumoren. Klin. Mbl. f. A. 42, II, S. 353, 1904.

Freudenthal, G.: Über das Sarkom des Uvealtraktus. A. f. Ophth. 37, I, S. 137. 1891.

Fuchs, E.: Über Pigmentierung, Melanom und Sarkom der Aderhaut. A. f. Ophth. 94, S. 43. 1917.

Gelpke, Th.: Zur Kasuistik der metastatischen Aderhautkrebse. Kl. Mbl. f. A. 43, I, S. 492. 1905.

Gilbert, W.: Die Erkrankungen der Uvea. In Schieck und Brückner, Kurzes Handbch. d. Ophth. V, Berlin 1930.

Ginsberg, S.: Geschwülste der Uvea. In Henke und Lubarsch, Hdb. d. spez. path. Anat. u. Hist. XI, 1, S. 515. Berlin 1928.

Groenouw: Ein Fall von unpigmentiertem, alveolärem Flächensarkom des Ziliarkörpers. A. f. Ophth. 47, S. 282. 1899.

Gutmann, A.: Metastatisches Karzinom der Aderhaut. Zbl. f. prakt. A. 35, S. 363. 1911.

v. Hedenström, H.: Das metastatische Carzinom der Chorioidea. Inaug.-Diss. Jena 1898.

Hegner, C. A.: Karzinommetastase der Chorioidea, beginnend mit akuter Iritis. Klin. Mbl. f. A. 49, II, S. 31. 1911.

Hirschberg, J.: Kasuistische Mitteilungen über Geschwülste der Orbita und des Bulbus. Klin. Mbl. f. A. 7, S. 65. 1869.

Hirschberg u. Birnbacher: Über metastatischen Aderhautkrebs. A. f. Ophth. 30, IV, S. 113. 1884.

Jatzow, R.: Beitrag zur Kenntnis der retrobulbären Propagation des Chorioidealsarkoms und zur Frage des Faserverlaufs im Sehnervengebiete. A. f. Ophth. 31, II, S. 205. 1885.

Isaak, J. J.: Krebsmetastase in beiden Augen, vom Magen ausgehend. Z. f. A. 66, S. 447. 1928.

Ischreyt: Über Aderhautgeschwülste. A. f. A. 77, S. 55. 1914.

Ishihara, S.: Beiträge zur path. Anat. d. metastatischen Karzinoms der Chorioidea. Klin. Mbl. f. A. 53, S. 127. 1914.

Kamocki, V: Ein Fall von metastatischem Adenocarcinom der Aderhaut. A. f. A. 27, S. 46. 1893.

Knapp, A.: Bericht über einen Fall v. flachem Sarkom der Chorioidea. A. f. A. 55, S. 274. 1906.

Knapp, H.: Zwei eigentümliche Fälle von Chorioidealsarkom. A. f. A. u. O. 4, S. 83. 1874.

Kowalewski, R.: Über metastatischen Aderhautkrebs. Z. f. A. 15, S. 21. 1906.

Kreibig, W.: Über einen Fall von metastatischem Hypernephrom des Auges nebst Bemerkungen über eine ungewöhnliche Form der Netzhautablösung Z. f. A. 75, S. 326. 1931.

Krukenberg, F.: Zur Lehre vom metastatischen Carcinom der Chorioidea. Klin. Mbl. f. A. BH. zu 41, S. 145, 1903.

De Logu, A.: Contributo allo studio del carcinoma metastatico della coroide. Bollet. d'oc. 4, S. 23. 1925.

Maggiore, L.: Sul carcinoma metastatico della coroide, con particulare riguardo alle vie di propagazione endo-ed extrabulbari. Ref.: Klin. Mbl. f. A. 69, S. 547. 1922.

Meyerhof, M.: Über seltene Ausbreitungsarten und Folgezustände von Uvealsarkom. Klin. Mbl. f. A. 39, S. 913. 1901.

v. Michel: Metastatische Aderhautgeschwulst bei vermutlicher Hodgkin'scher Krankheit. Z. f. A. 14, S. 421. 1905.

Mitvalsky, J.: Über carcinomatöse Augapfelmetastasen. A. f. A. 21, S. 431. 1890.

— Zur Kenntnis der Aderhautgeschwülste. A. f. A. 28, S. 321. 1894.

Nacht. A. u. Weishaupt, E.: Ein Fall von metastatischem Aderhautkarzinom. Klin. Mbl. f. A. 46, II, S. 537. 1908.

Öller, I.: Ein doppelseitiges metastatisches Aderhautkarzinom mit rechtsseitiger Heilung einer auf beiden Augen bestandenen Netzhautablösung. A. f. A. 52, S. 121. 1905.

Orth, H.: Aderhaut- und Sehnervenmetastasen bei Karzinom der Mamma. Klin. Mbl. f. A. 95, S. 625. 1935.

Paul, L.: Ein Fall von metastatischem Adenocarcinom des Ciliarkörpers. A. f. A. 53, S. 1. 1905.

Reis, W.: Metastatisches Adenocarcinom der Chorioidea. Klin. Mbl. f. A. 41, II, S. 418. 1903.
— Intraokulare Blutung und Aderhautsarkom. Z. f. A. 20, S. 311. 1908.
Sattler, H.: Die bösartigen Geschwülste des Auges. Leipzig 1926.
Schieck, F.: Das Melanosarkom des Uvealtractus in seinen verschiedenen Erscheinungsformen. A. f. Ophth. 60, S. 377. 1905.
Schultze, S.: Ein Fall von metastatischem Karzinom d. Chorioidea. A. f. A. 21, S. 319. 1890.
— Metastatischer Krebs der Aderhaut. A. f. A. 26, S. 19. 1893.
Shioji, Yosiharu: Über einen Fall von doppelseitigem metastatischen Aderhautkrebs. Ref.: Klin. Mbl. f. A. 66, S. 316. 1921.
Steichele, H.: Über das metastatische Aderhautkarzinom A. f. A. 84, S. 201. 1919.
Stock, W.: Ein doppelseitiges metastatisches Hypernephrom der Uvea. Klin. Mbl. f. A. 78, BH. S. 116. 1927.
Uhthoff, W.: Demonstration von Präparaten doppelseitigen metastatischen Carcinoms der Augen. Zbl. f. prakt. A. 7, S. 412. 1883.
— Zur Lehre v. metastatischen Karzinom d. horioidea. Internat. Beitr. z. in Heidelberg S. 193. 1906.
— Ein Beitr. z. metastatischen Karzinom d. Ziliarkörpers. D. M. W. XXX, 39, S. 1423. 1904.
— Zur Lehre v. metastatischem Karzinom d. Chorioidea. Internat. Beitr. z. wissensch. Medizin. Festschr. f. Rud. Virchow, 2, S. 423. 1891.
Usher, C. H.: Cases of metastatic carcinoma of the choroid and iris. British Journ. of Ophth. 7, S. 10. 1923.
Volmer, (Leipzig): Durchbruch von Chorioideasarkomen in kontinuierlichem Wachstum. Klin. Mbl. f. A. 79, S. 96, 1927.
Wagner, P.: Zur Kasuistik der intraokularen Tumoren. Z. f. A. 14, S. 533. 1905.
Wätzold, P.: Die Gewächse des Auges. Lubarsch-Ostertag, Ergebnisse der Allgem. Pathol. u. pathol. Anatomie. 21, Ergänzungsband I, S. 292, 1927.
Wätzold und Gyotoku: Zur Pathogenese des Aderhautsarkoms. A. f. Ophth. 120, S. 209. 1928.

Beschreibung der Abbildungen.

Zum 3. Sarkomfall:

Abb. I: In den inneren Sklerallagen gelegenes dünnwandiges Gefäß, das stark mit Blutkörperchen gefüllt ist, wird zwar nicht allseitig, aber doch großenteils von Sarkomzellen umscheidet. Nach den äußeren Sklerallamellen zu verläuft von ihm aus schräg in der Lederhaut ein Sarkomzellstrang.

Abb. II. Zwei in den äußersten Lamellen der Lederhaut liegende stärkerwandige Gefäße, ebenfalls mit Blutkörperchen dicht angefüllt und zum Teil von Tumorzellen umgeben. Sie stehen mit dem Gefäß der vorhergehenden Abbildung durch den obengenannten Sarkomzellstrang in Verbindung.

Zum 1. Karzinomfall:

Abb. III. In den äußersten Lamellen der Sklera sind 3 Querschnitte von Nerven, deren Scheiden zum Teil von Karzinomzellen infiltriert sind.

Abb. IV. Man sieht den mittleren dieser Nerven und nach außen davon eine Blutung. Der Nerv ist rings in seinen Scheiden von Karzinomzellen umgeben. Das Gewebe der Nervenscheide ist stellenweise noch zu erkennen. An zwei Stellen ziehen Tumorzellen mit dem Perineurium zwischen die Faserbündel des Nerven. Benachbarte Gefäßchen sind ganz frei von Ca.

Abb. V. zeigt den linken der drei Nerven von Abb. III in stärkerer Vergrößerung. Der offenbar etwas schräg angeschnittene Nerv wird rings schuppenförmig von Karzinomzellsträngen umgeben. Der Nerv selbst scheint frei zu sein; ebenso sind die benachbarten Gefäßchen ganz frei von Tumor.

Abb. VI. In den äußersten Schichten der Lederhaut und zum Teil wohl schon außerhalb derselben ist ein parallel der Sklera verlaufender Nerv angeschnitten. Auf beiden Seiten ist dieser Nerv von Karzinomzellsträngen und -schläuchen begleitet, zwischen welchen man stellenweise Bindegewebszüge, offenbar von der Nervenscheide stammend, sieht. Ein darunter angeschnittenes größeres Gefäß ist von Tumorzellen frei.

Zum 2. Karzinomfall:

Abb. VII. Schräg in den mittleren Lagen der Sklera verlaufender Karzinomzellstrang.

Abb. VIII. Bei stärkerer Vergrößerung eines Teiles dieses Karzinomzellstranges kann man stellenweise zwischen den Tumorzellen die Struktur eines Nerven erkennen, der offenbar vom Tumor infiltriert wurde.

Abb. I

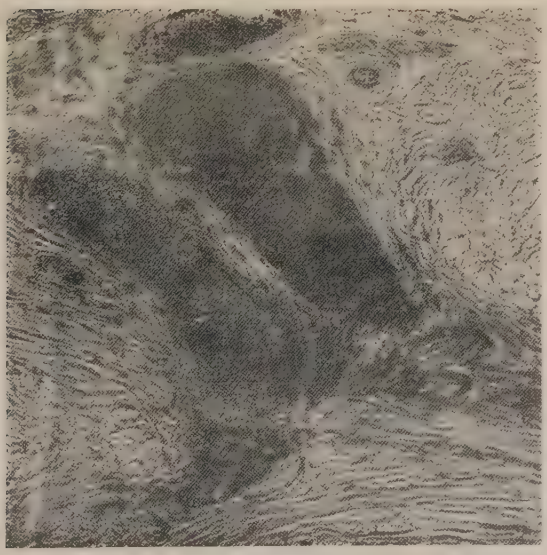

Abb. II

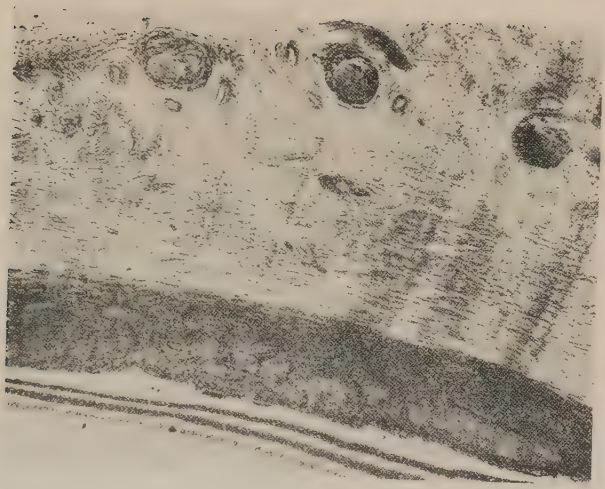

Abb. III

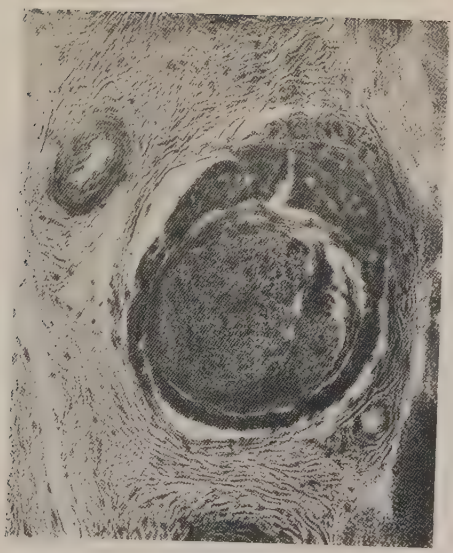

Abb. IV

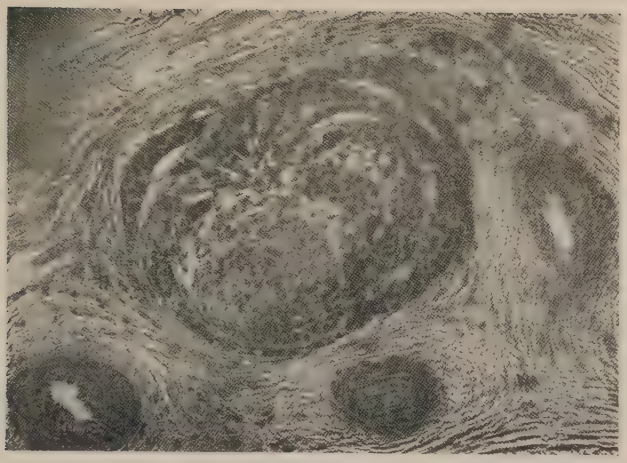

Abb. V

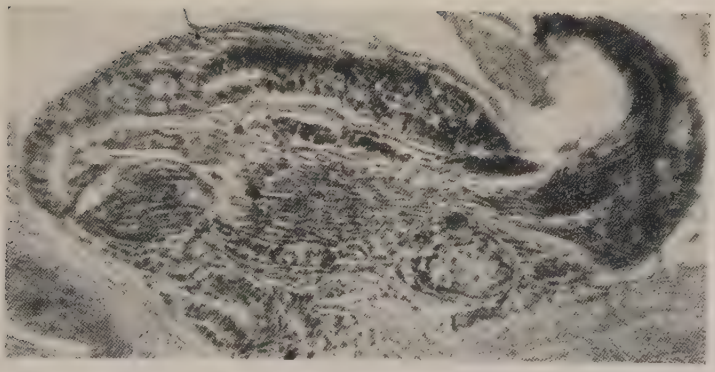

Abb. VI

Abb. VII

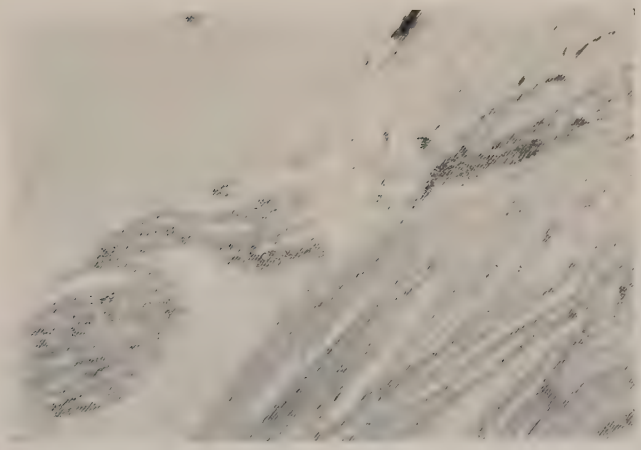

Abb. VIII

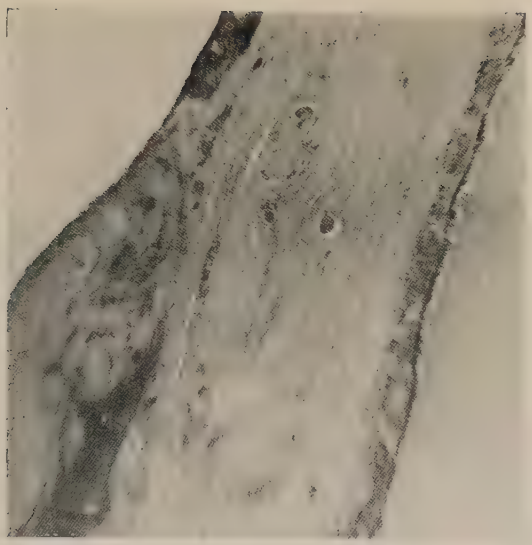

Abb. IX

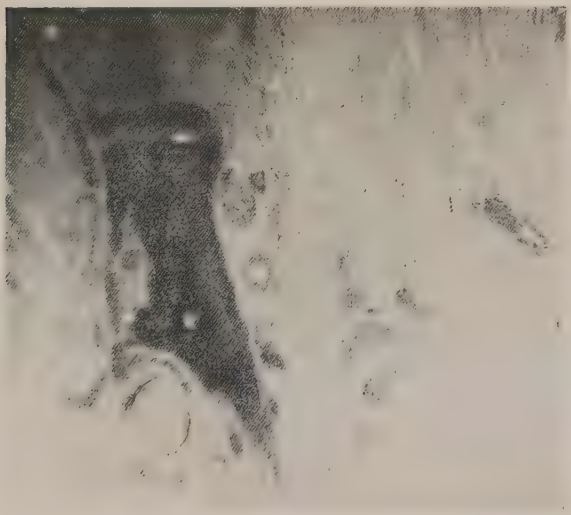

Abb. X

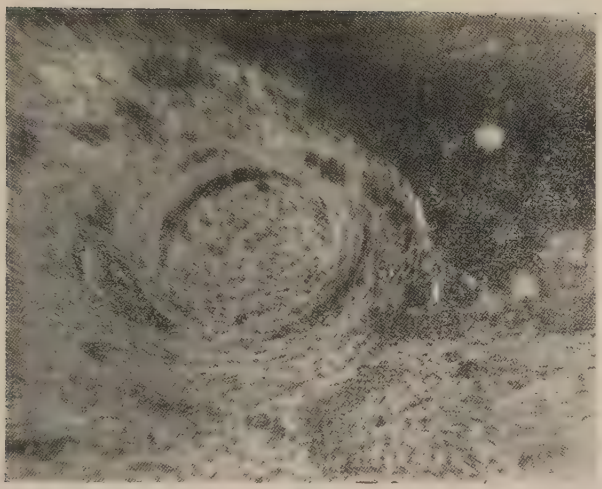

Abb. XI

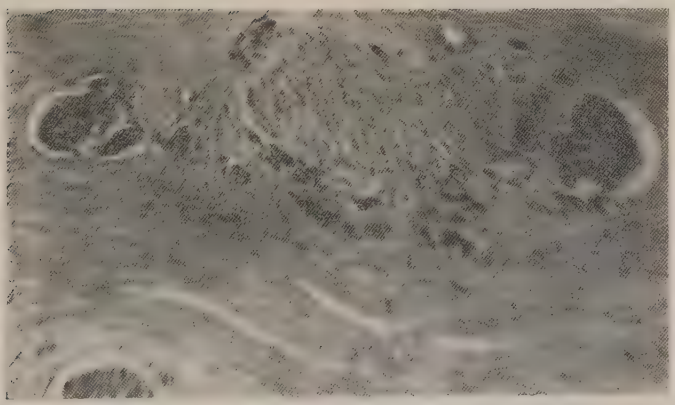

Abb. XII

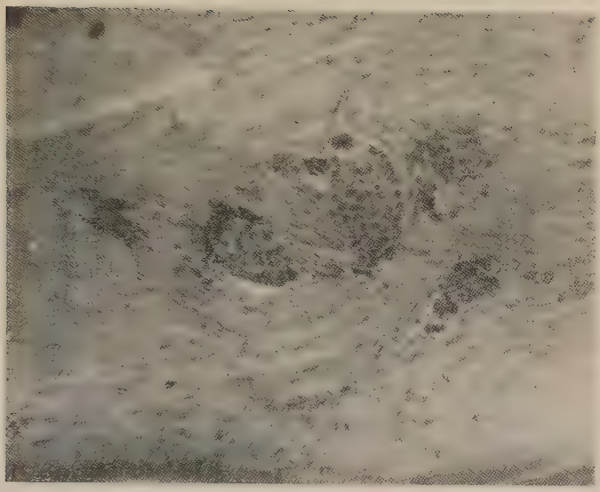

Abb. XIII

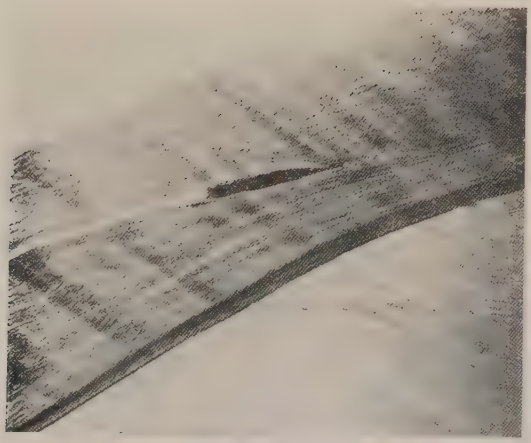

Abb. XIV

Abb. XV

Zum 3. Karzinomfall:

Abb. IX. Außerhalb der Sklera liegt eine große Blutung, an deren einem Ende sich ein Nervenquerschnitt, umgeben von Karzinomzellen, findet. Nach außen von dieser Blutung ist ein starker Nerv im Längsschnitt getroffen; seine Scheiden sind ebenfalls von Geschwulstzellen infiltriert.

Abb. X. Unmittelbar neben der erwähnten Blutung zeigt sich in den äußersten Skleralschichten ein von Ca infiltrierter Nervenquerschnitt, daneben ein völlig freies Gefäß. Weiter nach innen sieht man in der Lederhaut einen Nerven, der auf zwei Seiten von Tumorzellen begleitet wird.

Abb. XI. zeigt den bereits bei Abb. IX. erwähnten Nervenquerschnitt am Ende der Blutung. Die Scheide des Ziliarnerven ist auf zwei Seiten sichelförmig infiltriert. Etwas nach außen davon liegt eine Kappe von Karzinomzellen.

Abb. XII. Ein Ausschnitt aus Abb. IX bei stärkerer Vergrößerung läßt Tumorzellen, zum Teil in stärkerer Anhäufung in den Scheiden zweier nebeneinanderliegender Nerven, die im schrägen Verlauf kurz angeschnitten sind, erkennen.

Abb. XIII. Ein schon bei Abb. X erwähnter Nerv zeigt bei stärkerer Vergrößerung deutlich, wie er von verschiedener Richtung von Tumorzellanhäufungen begleitet ist.

Zum 10. Sarkomfall:

Abb. XIV. Schräg nach hinten außen in der Sklera verlaufende Wirbelvene, die hier keinen Zusammenhang mit dem Aderhauttumor zeigt. Im proximalen Teil dieser Vene liegt ein langer Zapfen von Sarkomzellen, stellenweise zu beiden Seiten wenige rote Blutkörperchen.

Zum 11. Sarkomfall:

Abb. XV. In den äußersten Schichten der Lederhaut, zum Teil auch schon außerhalb derselben liegt ein rundlicher Tumorknoten, der — wie auf dem Schnitte festzustellen ist — von einer deutlichen Gefäßwand umgeben wird. An einer Stelle ist diese Gefäßwand von Sarkomzellen infiltriert.

Lebenslauf.

Ich, Joseph Brendel, bin geboren am 8. Februar 1912 zu Bamberg als Sohn des Kellermeisters Paul Brendel und seiner Ehefrau Kunigunda geb. Beierwaltes. Nach 4jährigem Volksschulbesuch trat ich in das Humanistische Neue Gymnasium zu Bamberg ein, wo ich im Jahre 1931 die Reifeprüfung ablegte. Anschließend widmete ich mich dem Studium der Medizin und studierte 10 Semester in Erlangen und 1 Semester in München. Am 6. November 1936 bestand ich in Erlangen das medizinische Staatsexamen. Ich bin deutscher Staatsangehöriger.

Herrn Prof. Dr. Fleischer sage ich für die liebenswürdige Überlassung der Arbeit und die Ratschläge zur Ausführung derselben meinen besten Dank. Auch Fräulein Hahn von der Univ.-Augenklinik Erlangen vielen Dank für die tatkräftige Unterstützung bei der Anfertigung der Mikrophotogramme.